

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **59017260 A**

(43) Date of publication of application: 28 . 01 . 84

(51) Int. Cl

**H01L 21/66**  
**G01R 31/26**

(21) Application number: **57128681**

(71) Applicant: **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(22) Date of filing: 20 . 07 . 82

(72) Inventor: **NISHIMURA YASUMASA**

**(54) TESTING METHOD FOR SEMICONDUCTOR  
WAFER**

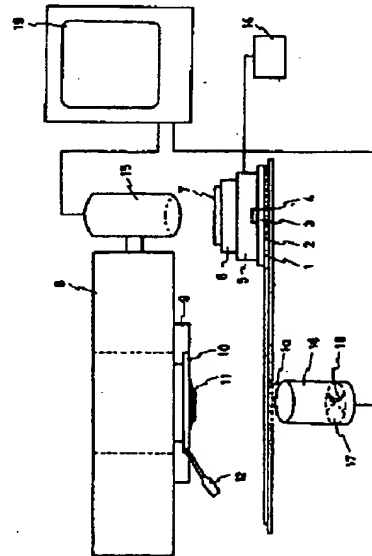
(57) Abstract:

**PURPOSE:** To position a large number of electrode pads of a semiconductor element formed to the semiconductor wafer and a probe easily by photographing the main surface of the semiconductor element and the joining surface of the probe and adjusting relative attitudes in order to conform the images of the electrode pads of the semiconductor element to the image of the joining surface of the probe while superposing and displaying each image of the main surface and the joining surface on the same picture.

**CONSTITUTION:** No.1 Semiconductor wafer 7, which is placed on a chuck top 6 and to which a characteristic test must be executed, is fixed to the chuck top 6 under the control of a control section 14, an angle of placing is adjusted in the direction determined previously, and the wafer is moved just under a probe card 10 from a position where it is placed. The chuck top 6 is moved to the position of adjustment just under a television camera 15 for photographing chips, and attitudes are adjusted relatively by observing a monitor television 19 in which the image of the semiconductor element 7a photographed by the television camera 15 for photographing chips and the image on the contact

section side of the probe 11 photographed by a television camera 16 for photographing the probe are superposed and photographed at the position of adjustment.

**COPYRIGHT:** (C)1984,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59-17260

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

H 01 L 21/66

G 01 R 31/26

識別記号

庁内整理番号

6851-5F

7359-2G

⑭ 公開 昭和59年(1984)1月28日

発明の数 1

審査請求 有

(全 7 頁)

⑮ 半導体ウエハの試験方法

機株式会社エル・エス・アイ研  
究所内

⑯ 特 願 昭57-128681

⑰ 出 願 人 三菱電機株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)7月20日

東京都千代田区丸の内2丁目2

⑲ 発 明 者 西村安正

番3号

伊丹市瑞原4丁目1番地三菱電

⑳ 代 理 人 弁理士 葛野信一 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

半導体ウエハの試験方法

2. 特許請求の範囲

一主面に多数の電極を有する半導体ウエハと、上記電極に対応する複数の探針を有する測定具とを姿勢調整の後に対向位置に動かして接合する方法において、上記半導体ウエハと測定具を対向位置から互いにずれた調整位置にすること、上記調整位置において、上記半導体ウエハの主面側のイメージと上記各探針の接触部側のイメージとをそれぞれ別々に撮影すること、上記各イメージを共通の画面上に重ねて表示しながら上記半導体ウエハと測定具の相対的な姿勢調整することを含む半導体ウエハの試験方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、半導体ウエハの試験方法に係り、特に半導体ウエハと電気特性試験用探針(以下プローブと称す)の接合方法に関するものである。

第1図および第2図は半導体ウエハを試験する

従来の半導体試験装置の概略図であり、図において(1)は固定ステージ、(2)は固定ステージ(1)上に取り付けられた第1ガイドレール、(3)はこの第1ガイドレール(2)上をX軸方向(第1図において左右方向)に案内される第1可動ステージ、(4)はこの第1可動ステージ(3)上に取り付けられた第2ガイドレール、(5)は第2ガイドレール(4)上をY軸方向に案内される第2可動ステージ、(6)はこの第2可動ステージ(5)上に設けられ回転角度調整が出来る、かつ第2可動ステージ(5)と共にX-Y方向に自在に案内されるチャックトップ、(7)はこのチャックトップ(6)上に載置固定され、試験される半導体ウエハ、(7a)は半導体ウエハ(7)上に多数形成された半導体素子、(7b)は半導体素子(7a)上に複数形成された電極パッド、(8)は中心部に開口部(8a)を有し前記固定ステージ(1)上の対向位置に設けられたテストヘッド、(9)はこのテストヘッド(8)の下面に取り付けられ、テストヘッド(8)の開口部(8a)と同心円の開口部(9a)を有するアダプターカード、(10)はこのアダプターカード(9)の開口部に回転可能な

状態にセットされたドーナツ盤状絶縁基板から成るプローブカード、00はこのプローブカード00の絶縁基板上に一端が植設され他端が中央の開口部(10a)において前記電極パッド(7b)のパターンに対応した配置となるように装着された複数のプローブ、02は前記プローブカード00の回転角度を調整するための角度調整用つまみ、03は前記プローブ00の先端部と電極パッド(7b)を同時に観察するために前記テストヘッド(8)の開口部の上部に設けられた顕微鏡、04は前記チャックトップ(6)上に載置固定された半導体ウエハ(7)の載置方向とチャックトップ(6)の移動位置を記憶および制御する制御部である。

この様に構成された半導体試験装置において、電極パッド(7b)とプローブ00の接合方法は次の様に行なわれる。

まず、チャックトップ(6)上に載置された特性試験を行なうべき1枚目の半導体ウエハ(7)は、制御部04の制御のもとにチャックトップ(6)に固定されあらかじめ定められた方向に載置角度の修正が行

なわれた後、載置位置から第1および第2のガイドレール(2)(4)を案内されてプローブカード00の真下の調整位置に移動する。次に顕微鏡03により、プローブ00と半導体ウエハ(7)上に形成されたもののいずれか1つの半導体素子(7a)の電極パッド(7b)を観察して姿勢調整を行なう。この姿勢調整はチャックトップ(6)を第1および第2のガイドレール(2)(4)上をX-Y方向に移動させ、プローブ00の各々の先端の真下に電極パッド(7b)が各々対向する様にする。次に定められた方向にセットされた電極パッド(7b)に対しプローブ00の角度ずれがある場合には、角度調整用つまみ02によつてプローブカード00を回転させ、プローブ00の角度を電極パッド(7b)に合わせる。この時、プローブカード00の角度調整によつて生じたプローブ00と電極パッド(7b)のX-Y方向のずれは、再度チャックトップ(6)を調整して電極パッド(7b)をプローブ00に対向させる様に位置合せを行なう。このチャックトップ(6)のX-Y方向への調整とプローブカード00の角度調整は、各電極パッド(7b)と各プローブ00

が一対一に対向するまで繰り返す。この様にして半導体ウエハ(7)上に多数形成された半導体素子(7a)の1つに関する電極パッド(7b)とプローブ00との姿勢調整、つまり対向位置合せが完了した後、チャックトップ(6)を上昇させ、プローブ00と電極パッド(7b)とを接合させ、所望の特性試験を行なうものである。この様にして、半導体ウエハ(7)の1つの半導体素子(7a)の特性試験終了後同様にしてこの半導体ウエハ(7)上の半導体素子(7a)群のX-Y方向の配列位置を前もって記憶させた制御部04の制御のもとに個々の半導体素子(7a)の電極パッド(7b)とプローブ00との位置合せは順番に行なわれ、その都度チャックトップ(6)が上方に動き接合も自動的に行なわれるものである。

また、前記対向位置合せ完了時のチャックトップ(6)のX-Y位置を制御部04に記憶させておくことにより、同じロットの2枚目以後の半導体ウエハ(7)に関しても、チャックトップ(6)上に載置して制御部04を作動させるだけで自動的に電極パッド(7b)とプローブ00との対向位置合せと接合が行なわれ

るものである。

しかるに、この装置にあつては顕微鏡03を介してプローブ00とその下に見える電極パッド(7b)を同時に観察しながら位置合せを行つていゝものであるが、最近とみに高集積度化される半導体素子(7a)に関しては不都合が生じてきた。例えば100個以上の電極パッド(7b)を有する半導体素子(7a)の出現により、プローブ00としてはそれに相応する100本以上のものが必要となり、前記従来方法による顕微鏡03を用いた観察ではこれら多数のプローブ00に視野を妨げられてその下にある電極パッド(7b)を観察することが出来ず、従つて電極パッド(7b)とプローブ00との対向位置合せが出来ない欠点があつた。

この発明は上記欠点に係り成されたもので、半導体ウエハとプローブを互いにずれた観察位置に置き、この半導体ウエハに形成された半導体素子の主面とプローブの接合面を撮影し、この各々の像を同一画面上に重ねて表示しながら、半導体素子の電極パッドの像とプローブの接合面の像を合

致させる相対的な姿勢調整をして、多数の電極パッドを有する半導体素子の電極パッドとプローブとの位置合せを容易ならしめることを目的とするものである。

以下にこの発明の一実施例を、第8図および第4図に示す半導体試験装置の概略図に基づいて説明すると、図において09はテストヘッド(8)の側面に取り付けられ、半導体ウエハ(7)上に形成された半導体素子(7a)の電極パッド(7b)を調整位置において撮影するためのチップ撮影用テレビカメラ、06はプローブ00真下の位置に形成された固定ステージ(1)の開口部(1a)の下部に取り付けられ、この開口部(1a)を介してプローブ00が半導体素子(7a)の電極パッド(7b)に接合する部分、つまり先端部分のみを鮮明に撮影するプローブ撮影用テレビカメラ、07はこのプローブ撮影用テレビカメラ06の接眼レンズ、08はこの接眼レンズ07に描かれたモニタ用クロスラインであり、第1ガイドレール(2)および第2ガイドレール(4)と平行関係にあり、半導体素子(7a)およびプローブ00が平行関係に保た

れているのを見る指標となるものである。09は前記チップ撮影用テレビカメラ06とプローブ撮影用テレビカメラ07の各々で映された電極パッド(7b)とプローブ00の像を同一画面上に重ねて表示するモニタテレビである。

次にこの様に構成された半導体試験装置において、半導体ウエハ(7)の電極パッド(7b)とプローブ00との接合は次の様に行なわれる。

まず、従来例と同じくチャックトップ(6)上に載置された特性試験を行なうべき1枚目の半導体ウエハ(7)は、制御部04の制御のもとにチャックトップ(6)に固定され、あらかじめ定められた方向に載置角度の調整が行なわれた後、載置位置からプローブカード00の真下に移動する。次にチャックトップ(6)をチップ撮影用テレビカメラ09真下の調整位置に移動させ、この位置においてチップ撮影用テレビカメラ09で撮影された半導体素子(7a)の像と、プローブ撮影用テレビカメラ06で撮影されたプローブ00の接触部側の像が重ねて映し出されたモニタテレビ08を観察して相対的な姿勢調整を行

なう。この時、半導体素子(7a)とプローブ00はそれぞれに焦点が合わされて撮影されるので、モニタテレビ08には鮮明な像が映るものであり、プローブ00においては位置合せに必要な半導体素子(7a)の電極パッド(7b)との接合面のみがモニタテレビ08に映されるので相対的な姿勢調整には都合の良いものである。この姿勢調整はチャックトップ(6)を第1および第2ガイドレール(2)(4)上をX-Y方向に移動させ、電極パッド(7b)の像がプローブ00の像に重なり合うように位置調整を行なう。次に定められ方向にセットされた電極パッド(7b)に関する像に対しプローブ00の像の角度ずれがある場合には、角度調整用つまみ02によつてプローブカード00を回転させプローブ00の像の角度を電極パッド(7b)の像に合わせる。プローブカード00の角度調整によつて生じたプローブ00の像と電極パッド(7b)の像のX-Y方向のずれは、再度チャックトップ(6)を調整して電極パッド(7b)の像をプローブ00の像に重ね合わせる様に位置調整を行なう。このチャックトップ(6)のX-Y方向への調整

とプローブカード00の角度調整は、各電極パッド(7b)の像と各プローブ00の像が第4図に示すように一対一に重なり合うまで繰り返す。この様にしてチップ撮影用テレビカメラ09で撮影された電極パッド(7b)の像とプローブ撮影用テレビカメラ06で撮影されたプローブ00の像を一対一に重なり合せた時の両者の実距離距離は、チップ撮影用テレビカメラ09とプローブ撮影用テレビカメラ06との距離距離と同じである。従つてプローブ00の像と電極パッド(7b)の像を合致させた時のチャックトップ(6)の位置を基点とし、プローブ撮影用テレビカメラ06の方向へ上記距離距離分チャックトップ(6)を平行移動すると、電極パッド(7b)はプローブ00と一対一に対向する位置に置かれる。チャックトップ(6)を上昇させて、プローブ00と電極パッド(7b)とを接合させた後、半導体素子(7a)の特性試験を行なうものである。これらモニタテレビ08の映像による相対的な姿勢調整完了時のチャックトップ(6)の位置、およびチップ撮影用テレビカメラ09とプローブ撮影用テレビカメラ06間の距離の記

億とチャックトップ(6)の移動制御はすべて制御部04によつて行なわれる。従つて半導体ウエハ(7)上に多数形成された半導体素子(7a)の1つに関する電極パッド(7b)の像とプローブ00の像とを合致させる相対的な位置合せが完了した後、この半導体ウエハ(7)上の半導体素子(7a)群のX-Y方向の配列位置と、上記相対位置と対向位置の距離とを記憶させた制御部04の制御のもとに個々の半導体素子(7a)の電極パッド(7b)とプローブ00との対向位置合せは順番に行なわれ、その都度チャックトップ(6)が上方に動き接合も自動的に行なうことができるので、半導体ウエハ(7)に形成された全ての半導体素子(7a)の試験を自動的に行なえるものである。また、前記相対的な姿勢調整完了時のチャックトップ00の位置を記憶した制御部04の制御のもとに、同じロットの2枚目以後の半導体ウエハ(7)に関してもチャックトップ(6)上に載置して制御部04を作動させるだけで自動的に電極パッド(7b)とプローブ00との対向位置合せと接合が行なわれるものである。

ツドとプローブの接触部側をそれぞれ別々に撮影し、この各々の像を同一画面上に重ねて表示して、電極パッドとプローブの像を一致させる相対的な姿勢調整を行なつた後に、半導体ウエハとプローブを対向位置に置き、電極パッドとプローブとを接合させる方法をとつたので、対向した位置で姿勢調整を行なうことが不可能となる多数の電極パッドを有した半導体ウエハと、これに対応した多数の探針との姿勢調整が簡単に行なえるという効果が得られるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の半導体試験装置の概略図、第2図は第1図における顕微鏡観察図、第3図はこの発明の一実施例に用いられる半導体試験装置の概略図、第4図は第3図のテレビモニタ映像図である。

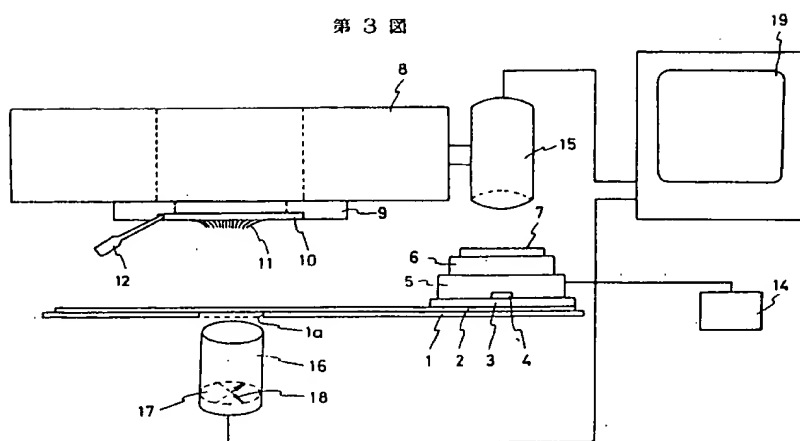
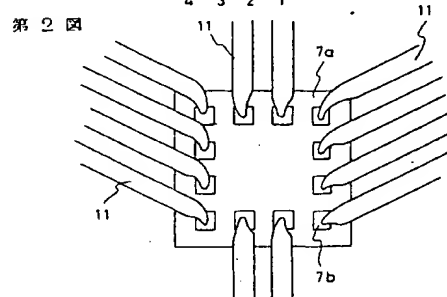
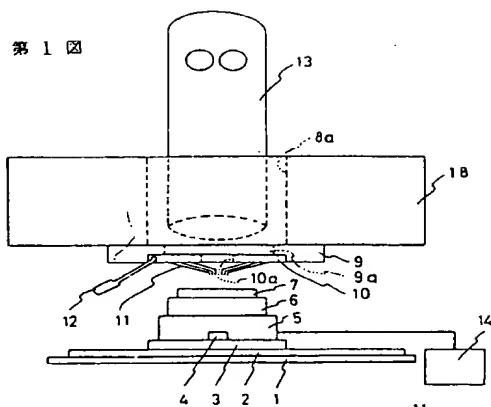
図において(7)は半導体ウエハ、(7b)は電極パッド、00はプローブカード、01はプローブ、02はチップ撮影用テレビカメラ、03はプローブ撮影用テレビカメラ、04はモニタテレビである。

なお、上記実施例において、電極パッド(7b)とプローブ00との相対的な姿勢調整の前にプローブ撮影用テレビカメラ03で映されたプローブ00の像をモニタ用クロスライン04の像と角度を合わせることににより、もともとこのモニタ用クロスライン04と平行となるように載置角度の修正が行なわれた半導体ウエハ(7)上の半導体素子(7a)との平行関係が最初に設定されることとなり、電極パッド(7b)の像とプローブ00の像の重ね合せはチャックトップ(6)のX-Y方向移動のみの簡単な操作で済むものである。また上記実施例ではプローブ00の接触部側と対向した位置に直接プローブ撮影用テレビカメラ03が設けられた半導体試験装置を用いたが、上記対向位置に反射鏡を設け、この反射鏡に映つたプローブ00の像を間接的に撮影するプローブ撮影用テレビカメラ03が設けられた半導体試験装置でも同様の効果が得られるものである。

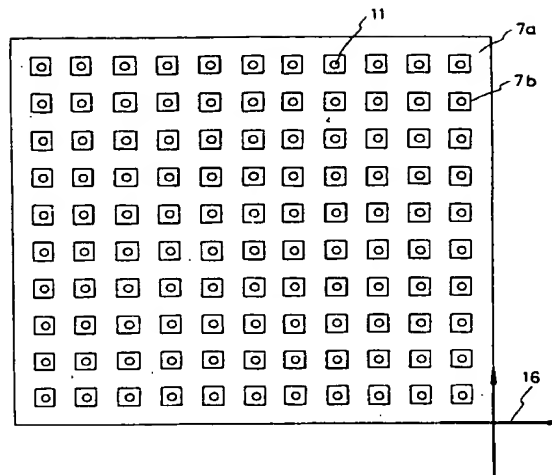
この発明は、以上述べた様に半導体ウエハとプローブを互いにずれた調整位置に置き、この調整位置において半導体ウエハ上に形成された電極パ

なお、各図中同一符号は同一、又は相当部分を示す。

代理人 葛野 信一



第 4 図



手 続 補 正 書 (自 発)

昭和 57 年 10 月 19 日

特 許 庁 長 官 殿

6. 補正の対象

図 面

6. 補正の内容

図面中、第 1 図において、添付複写図面に朱記して示す如く、符号「18」とあるのを符号「8」と訂正する。

以 上

1. 事件の表示 特願昭 57-128681 号

2. 発明の名称  
半 導 体 ウ ェ ハ の 試 験 方 法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601) 三菱電機株式会社  
代表者 片 山 仁 八 郎

4. 代 理 人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
三菱電機株式会社内  
氏 名 (6699) 弁護士 葛 野 信  
(特許先 03(213)3421 特許高)



